

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
22 février 2001 (22.02.2001)

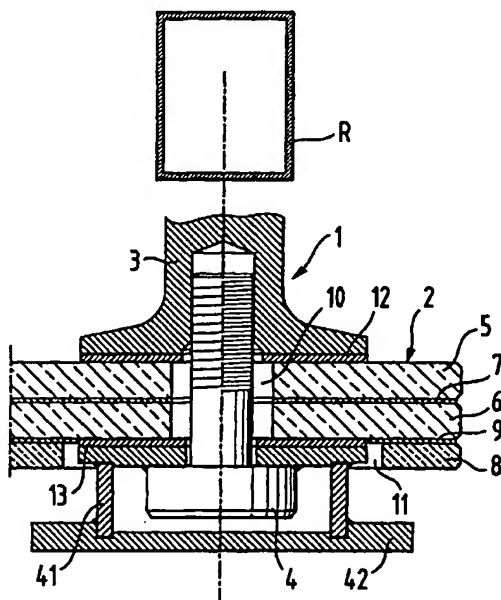
PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 01/12939 A1

- (51) Classification internationale des brevets⁷: E06B 3/54, 5/16
- (21) Numéro de la demande internationale:
PCT/FR00/02253
- (22) Date de dépôt international: 4 août 2000 (04.08.2000)
- (25) Langue de dépôt: français
- (26) Langue de publication: français
- (30) Données relatives à la priorité:
199 38 250.6 12 août 1999 (12.08.1999) DE
- (71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US): SAINT-GOBAIN GLASS FRANCE [FR/FR]; 18, avenue d'Alsace, F-92400 Courbevoie (FR).
- (72) Inventeurs; et
- (75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement): WILDENHAIN, Klaus [DE/DE]; Hatzfeldstrasse 37, 40625 Düsseldorf (DE). LINDEN, Ralf [DE/DE]; Gulpener Strasse 10, 52074 Aachen (DE).
- (74) Mandataires: CARDIN, Elise etc.; Saint-Gobain Recherche, 39, quai Lucien Lefranc, F-93300 Aubervilliers (FR).
- (81) États désignés (national): CZ, HU, JP, KR, US.
- (84) États désignés (régional): brevet européen (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).
- Publiée:
— Avec rapport de recherche internationale.
- En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

(54) Title: FIXING ELEMENT FOR COMPOSITE GLASS PANE

(54) Titre: FIXATION POUR UN VITRAGE COMPOSITE



(57) Abstract: The invention concerns a fixing element (1) for maintaining a composite glass pane (2) consisting of a glass element (5, 7, 6) and an additional glass pane (8) assembled thereto, safety elements (42) being provided for receiving the additional glass pane (8) in case its assembly with the glass element (5, 7, 6) breaks down. The fixing element (1) is characterised in that at least a punctiform support (3, 4) is provided for fixing the glass element (5, 7, 6) by force or by positive engagement to the support structure, and the safety elements (42) form a receiving plane spaced away from the free main surface of the additional glass pane (8).

(57) Abrégé: L'invention concerne une fixation (1) pour maintenir un vitrage composite (2) se composant d'un élément vitré (5, 7, 6) et d'une vitre supplémentaire (8) assemblée à celui-ci, des éléments de sécurité (42) étant prévus pour recevoir la vitre supplémentaire (8) en cas de défaillance de son assemblage (9) avec l'élément vitré (5, 7, 6). La fixation (1) se caractérise par le fait qu'il est prévu au moins un appui ponctuel (3, 4) fixant l'élément vitré (5, 7, 6) par force ou par engagement positif à la sous-construction, et en ce que les éléments de sécurité (42) forment un plan de réception écarté de la surface principale libre de la vitre supplémentaire (8).

WO 01/12939 A1

FIXATION POUR UN VITRAGE COMPOSITE

10 L'invention concerne une fixation pour un vitrage composite ayant les caractéristiques du préambule de la revendication 1.

Ces caractéristiques sont connues par le document EP 0 528 781. Ce document divulgue un vitrage de protection anti-feu comprenant un élément vitré logé dans un cadre de fixation avec une vitre en verre au silicate
15 précontrainte collée par-dessus du côté du feu, laquelle se termine à une certaine distance du cadre de fixation. Sur le cadre de fixation sont disposées des lames de fixation individuelles en saillie, pour supporter la vitre supplémentaire en verre au silicate, et presser élastiquement sur sa surface principale. En cas de feu, la vitre supplémentaire doit assurer un échauffement
20 uniforme, et contribuer à l'absorption de l'énergie calorifique, de sorte que l'élément vitré se trouvant derrière elle résiste plus longtemps au feu. Pour coller la vitre supplémentaire, on peut par exemple utiliser du polyvinylbutyral ou une autre matière synthétique organique appropriée. Sous l'effet de la chaleur, la couche de colle fond, si bien que la liaison ne tient plus. La vitre
25 supplémentaire n'est alors plus maintenue dans sa position que mécaniquement par les lames de fixation. Du fait que les lames de fixation sont montées ponctuellement, il ne subsiste aucun écran étendu protégeant la vitre supplémentaire, qui est donc chauffée substantiellement uniformément, ce qui fait qu'il ne se produit pas de différences de température dangereuses ni par
30 conséquent de tensions dangereuses au sein de la vitre.

Un inconvénient du vitrage anti-feu décrit dans cette publication, de sa

fixation et de sa protection contre les chutes, réside dans le fait qu'on utilise un cadre et des lames de fixation qui déparent l'aspect visuel et compliquent les tâches de nettoyage. La surface du vitrage est de plus fissurée par les joints de la vitre supplémentaire en retrait.

5 L'invention a pour objet de proposer une fixation améliorée pour des vitrages composites utilisés de préférence dans des vitrages de protection contre le feu, ou vitrages anti-feu.

Cet objet est résolu selon l'invention par les caractéristiques de la revendication 1. Les caractéristiques des revendications secondaires indiquent
10 des perfectionnements avantageux de cet objet.

Conformément à l'invention, la fixation du vitrage composite comprend, au niveau d'une sous-construction ou sous-structure, au moins un appui ponctuel, qui n'est connecté qu'avec l'élément vitré, les éléments de sécurité serrant un plan de réception qui est situé à une certaine distance de la surface
15 principale libre du vitrage supplémentaire. Les appuis ponctuels sont usuellement les éléments de fixation bien connus en soi, qui viennent en prise à l'intérieur de la surface de la vitre composite et qui sont pourvus de moyens pour compenser les tolérances de construction et d'installation ainsi que de degrés de liberté pour équilibrer les forces internes et externes s'exerçant sur
20 les vitres.

L'utilisation de tels appuis ponctuels permet de se passer d'un cadre bordant le vitrage composite ou l'élément vitré. Il est ainsi possible d'utiliser une vitre supplémentaire de même dimension que l'élément de vitré. Au besoin, la vitre supplémentaire peut même dépasser ou être en retrait par un ou
25 plusieurs bords de l'élément vitré.

Il faut entendre, par élément de vitré, tout type de vitrage usuel dans le bâtiment, c'est-à-dire qu'on peut utiliser en tant qu'élément de vitré un vitrage feuilleté, un vitrage isolant, voire une feuille de verre individuelle. A l'intérieur du vitrage feuilleté ou isolant, les vitres individuelles peuvent se composer de
30 simple verre flotté, ou être précontraintes ou partiellement précontraintes (trepées). On peut aussi envisager de concevoir des vitres individuelles du

vitrage feuilleté ou isolant, en une matière synthétique.

Comme la vitre supplémentaire n'est pas reliée directement par un ou plusieurs appuis ponctuels à la sous-construction, elle doit être fixée à l'élément vitré par un autre moyen de fixation indépendant. Un moyen de fixation préféré
5 est un collage. Par exemple, pour assembler l'élément vitré et la vitre supplémentaire, on peut utiliser un film de colle thermoplastique, notamment en polyvinylbutyral. L'assemblage est alors réalisé avec un procédé usuel par application de chaleur et de pression.

On peut utiliser en tant que vitre supplémentaire une feuille individuelle
10 de verre flotté. Pour des applications spécifiques, il est toutefois avantageux que la vitre supplémentaire se compose de plusieurs vitres individuelles assemblées les unes aux autres. Afin d'obtenir les résistances prescrites ou satisfaire les conditions de sécurité spécifiques, la ou les vitres peuvent être précontraintes ou partiellement précontraintes. Il est également possible de
15 prévoir en tant que vitre supplémentaire une vitre anti-feu, de sorte que l'on obtienne une résistance accrue à la chaleur. Au commencement d'un incendie, la vitre supplémentaire absorbe une partie de l'énergie calorifique, en réfléchit une autre partie, et protège ainsi l'élément vitré fixé à la sous-construction contre tout échauffement inacceptable. Au cas où le moyen de fixation entre la
20 vitre supplémentaire et l'élément vitré ne tenait plus en raison de l'échauffement, la vitre supplémentaire descendrait sur les éléments de sécurité qui sont disposés à une certaine distance de sa surface principale libre. Il en résulterait donc un espace supplémentaire entre la vitre anti-feu et l'élément vitré, qui se remplit de gaz et a un effet isolant contre tout apport de chaleur
25 supplémentaire. Un avantage d'un tel vitrage composite pourvu d'une fixation selon l'invention est qu'il indique la défaillance en cas de feu de l'assemblage collé par l'abaissement défini de la vitre supplémentaire sur les éléments de sécurité.

La vitre supplémentaire peut être pourvue d'un revêtement réfléchissant
30 la chaleur, afin de mieux protéger la sous-construction et/ou l'élément vitré contre une source de chaleur et ainsi de la ou le protéger pendant une période

de temps plus longue contre un échauffement inacceptable. Il est en l'occurrence judicieux de pourvoir la surface libre de la vitre supplémentaire d'un revêtement réfléchissant la chaleur, car celle-ci est tournée vers la source de chaleur en cas de feu. Pour de telles applications, par exemple des couches
5 transparentes minces à base d'un oxyde métallique se sont avérées satisfaisantes.

On peut pourvoir la vitre supplémentaire d'au moins un évidement, à travers lequel s'étend un support pour les éléments de sécurité. L'évidement peut être un alésage traversant circulaire, mais d'autres formes telles que des
10 évidements rectangulaires ou elliptiques sont également possibles. L'évidement peut aussi être prévu en principe au bord de la vitre supplémentaire.

Si l'on veut fixer les éléments de sécurité en particulier de manière avantageuse directement sur les appuis ponctuels, il faut réaliser un évidement dans la vitre supplémentaire dans la région de l'appui ponctuel concerné.

15 L'appui ponctuel peut également être fixé à travers l'évidement à l'élément vitré, par exemple en prévoyant aussi un alésage dans l'élément de vitre en verre et en assemblant ce dernier de force à l'aide d'un assemblage à écrou et boulon à l'appui ponctuel. Dans ce cas, un boulon fileté amené sur l'appui ponctuel peut être inséré depuis le côté de la sous-construction à travers
20 l'alésage, et serré par le côté opposé avec un écrou sur l'élément vitré. Naturellement, on utilisera les supports et/ou joints élastiques usuels lors du montage d'éléments en verre.

Les éléments de sécurité eux-mêmes peuvent être prévus directement sur l'écrou, de sorte que ceux-ci serrent le plan de réception à une certaine
25 distance de la surface libre de la vitre supplémentaire. Dans le cas d'un alésage en tant qu'évidement dans la vitre supplémentaire, les éléments de sécurité se composent de manière appropriée de joints toriques, disques ou segments de bagues ou de disques avec un diamètre extérieur ou périmètre supérieure au diamètre de l'alésage. On peut aussi envisager des éléments de sécurité en
30 forme de pattes ou de crochets. Dans une autre forme de réalisation, les éléments de sécurité peuvent être des câbles ou des tiges, par exemple en

acier, qui s'étendent entre deux appuis ponctuels ou plus.

Il n'est toutefois pas absolument nécessaire de fixer les éléments de fixation seulement indirectement à l'élément vitré au moyen des appuis ponctuels, mais ils peuvent en principe également être fixés ailleurs
5 indépendamment des appuis ponctuels, directement sur l'élément vitré, et ce sur son bord ou sur sa surface orientée vers la vitre supplémentaire.

Des fixations selon l'invention sont adaptées, dans une utilisation revendiquée comme préférée, pour des vitrages, en particulier des vitrages de grande surface et/ou sans cadre, obliques, au-dessus de la tête ou de plafond,
10 également et précisément dans des environnements à risques d'incendie.

Finalement, il est également revendiqué un vitrage anti-feu utilisant les fixations selon l'invention, dans lequel, en cas de feu et de défaillance de l'assemblage entre l'élément vitré et la vitre supplémentaire, cette dernière est reçue et maintenue par les éléments de sécurité en formant un espace
15 intermédiaire d'isolation supplémentaire pour l'élément vitré.

D'autres particularités et avantages de l'objet de l'invention résultent du dessin non limitatif d'un exemple de réalisation et de sa description telle qu'exposée ci-dessous.

Les dessins montrent, en représentation simplifiée :

- 20 • à la figure 1 une forme de réalisation de la fixation selon l'invention d'un vitrage composite avec une vitre anti-feu collée en tant que vitre supplémentaire,
- à la figure 2 la fixation de la vitre composite après la défaillance de la couche de colle en cas de feu
- 25 • et à la figure 3 une coupe d'un vitrage de grande surface utilisant la fixation selon l'invention.

Conformément à la figure 1, la fixation 1 pour un vitrage composite 2 se compose d'un appui 3 et d'une vis de serrage 4, qui forment un appui ponctuel. Le vitrage composite 2 est réalisé en tant que vitrage anti-feu, deux feuilles de
30 verre 5 et 6 en verre flotté partiellement précontraint étant dans ce cas laminées sur un film de colle thermoplastique 7 en polyvinylbutyral pour former

- 6 -

un élément vitré sous forme verre composite 5, 7, 6. A cet élément est collée en tant que vitre supplémentaire (8) à nouveau une vitre pare-feu en verre au silicate hautement précontraint, également au moyen d'un film de colle 9 en polyvinylbutyral.

5 L'appui 3 peut par exemple être introduit et soudé dans le tube R d'une sous-construction illustrée avec son extrémité libre opposée au vitrage composite 2. Dans cet assemblage illustré ici de façon très simplifiée, on peut aussi prévoir les moyens usuels pour compenser les tolérances et/ou les déformations élastiques dues aux forces extérieures et aux dilatations thermiques. Il s'entend que le nombre des appuis ponctuels (3, 4) à utiliser pour
10 un vitrage composite dépend des dimensions et du poids du composite; en général, chaque vitrage composite nécessitera plusieurs fixations avec les degrés de liberté requis.

La fixation 1 est assemblée à l'élément vitré feuilleté 5, 7, 6 par le biais
15 d'un raccord à pince. Pour cela, on prévoit dans la vitre en feuilletée 5, 7, 6, un alésage 10 à travers lequel passe un boulon à filetage externe illustré ici schématiquement, monté sur la vis de serrage 4. Ce boulon est vissé dans un filetage interne correspondant également illustré schématiquement, dans l'appui 3. Afin que la fixation 1 ne vienne en prise qu'avec la vitre feuilletée 5,
20 7, 6, un évidement rond 11 se trouve dans la vitre supplémentaire 8, que la vis de serrage 4 traverse sans contact avec la vitre supplémentaire.

Entre l'appui 3 et la feuille de verre 5 ainsi qu'entre la vis de serrage 4 et la feuille de verre 6 sont disposés des joints d'étanchéité, notamment toriques 12 et 13. Ceux-ci peuvent par exemple se composer d'une matière synthétique
25 élastique ou d'un matériau à base de fibre aramide et ont pour objet de sceller hermétiquement l'alésage 10 et de protéger les surfaces des feuille verre 5 et 6 contre les endommagements par les forces de serrage de la fixation 1. L'étanchéité doit empêcher dans des conditions normales la pénétration d'humidité et assurer l'étanchéité à l'air; en cas d'incendie, le passage des
30 flammes et des gaz de fumée vers la sous-construction doit également être retardé aussi longtemps que possible.

- 7 -

Un élément de sécurité 42 est fixé sur la vis de serrage 4 avec une rondelle d'écartement 41 interposée, et ce du côté de la vitre supplémentaire 8. Plusieurs de ces éléments de sécurité forment le plan de réception écarté de la surface libre de la vitre supplémentaire 8. La rondelle d'écartement 41 sert
5 de support pour l'élément de sécurité 42 et traverse le plan de la vitre supplémentaire.

Les connexions entre la vis de serrage 4, la rondelle d'écartement 41 et l'élément de sécurité 42 peuvent par exemple être réalisées par soudage, de sorte que lors du vissage de la vis, l'élément de sécurité 42 soit simultanément
10 installé. L'élément de sécurité 42 est ici réalisé sous la forme d'une vis de diamètre supérieur au diamètre de l'évidement rond 11, de sorte que la vitre supplémentaire 8 soit retenue lors d'une défaillance du film de colle 9. Un tel plan de réception peut toutefois aussi être formé par des éléments de sécurité en forme de bague circulaire de diamètre extérieur correspondant, par des
15 saillies individuelles dirigées vers l'extérieur ou par des crochets sur la rondelle d'écartement ou par le serrage de câbles entre deux rondelles d'écartement ou plus. Au cas où les éléments de sécurité sont visibles vers l'extérieur, ils peuvent en outre au besoin être utilisés en tant qu'éléments de structure pour l'aspect général visuel d'un vitrage avec un ou plusieurs vitrages composites, en
20 faisant varier leur nombre, leur forme et/ou leur couleur.

La figure 2 illustre la fixation 1 et le vitrage composite 2 après défaillance du film de colle 9 après l'action de la chaleur par un feu. Au commencement d'un incendie se produisant du côté de la vitre supplémentaire 8 opposé à l'appui 1, celle-ci absorbe une grande partie de l'énergie
25 calorifique, son volume total pouvant s'échauffer dans une mesure telle que le film de colle adjacent 9 en polyvinylbutyral fond (à partir d'environ 105°C). L'assemblage par collage entre la vitre en verre feuilleté 5, 7, 6 et la vitre supplémentaire 8 se desserre, et la vitre supplémentaire 8 descend sur l'élément de sécurité 42 monté à une distance d'environ 20 mm. La défaillance
30 de l'assemblage par collage se produit en l'occurrence en raison de la mauvaise conductivité thermique des feuilles de verre et du film de polyvinylbutyral, à un

stade précoce que la vitre feuilletée 5, 7, 6 n'a encore pas été exposée à des températures critiques. Du reste, la séparation des vitres individuelles 5 et 6 également en cas de ramollissement éventuel du film de colle 7 est empêché par la fixation par serrage commune au moyen de l'appui ponctuel (3, 4). Lors
5 de l'abaissement de la vitre supplémentaire 8 sur l'élément de sécurité 42, il se crée un espace intermédiaire rempli de gaz Z entre la vitre en verre feuilleté 5, 7, 6 et la vitre supplémentaire 8, qui sert en outre d'isolation contre un apport de chaleur supplémentaire sur la fixation 1, la sous-construction et la vitre en verre composite 5, 7, 6. L'effet isolant est si puissant que même après un
10 ramollissement éventuel de la vitre supplémentaire 8, la vitre en verre feuilleté 5, 7, 6 et sa fixation 1 ne sont essentiellement pas encore affectées par la chaleur du feu. Les produits de combustion éventuels du film de colle 9 peuvent s'échapper dans l'espace intermédiaire créé Z et dans l'espace en feu, sans générer de surpression entre les vitres 6 et 8.

15 La figure 3 illustre une coupe dans un vitrage de grande surface avec des vitrages composites du type mentionné précédemment, en particulier le domaine de transition entre deux vitrages composites 2 fixés et sécurisés selon l'invention, dont le joint est rendu étanche par un dispositif d'étanchéité 50. Ce dernier se compose de trois éléments individuels, à savoir une garniture
20 élastique profilée 51, une bande non combustible 52 et un colmatage au silicone 53.

La garniture élastique profilée 51 peut se composer de gomme, de caoutchouc ou d'un matériau similaire et sert à réaliser l'étanchéité du vitrage contre des milieux agissant depuis le côté de la vitre supplémentaire 8. Par une
25 configuration correspondante du profil de la garniture 51, celle-ci peut être fixée par simple enfichage en affleurement dans la fente. La bande non combustible 52 en matériau céramique, comme par exemple un papier céramique, fait obstacle, en cas d'incendie, à la température, dans une mesure telle que le colmatage au silicone 53 soit protégé contre tout échauffement
30 inacceptable. Le colmatage au silicone 53 a pour but, en cas d'incendie, d'assurer l'étanchéité du vitrage contre les gaz de fumée, tandis qu'il protège,

- 9 -

dans les conditions d'utilisation normales, la bande non combustible 52 de l'humidité et des salissures pénétrant par le côté de la sous-construction.

Un dispositif d'étanchéité correspondant peut naturellement aussi être utilisé dans la région d'un raccord entre parois.

- 5 Selon les circonstances, les régions adjacentes de deux vitrages composites peuvent également être rendues étanches par un élément de garniture unique, par exemple par remplissage des joints avec du silicone ou par un profil de garniture profilé enfichable unique.

REVENDICATIONS

1. Fixation pour supporter un vitrage composite se composant d'un élément vitré et d'une vitre supplémentaire assemblée à celui-ci, en particulier pour un vitrage anti-feu, sur une sous-construction, comprenant des éléments de sécurité pour recevoir la vitre supplémentaire lors d'une défaillance de son assemblage avec l'élément vitré, caractérisée en ce que la fixation (1) comprend au moins un appui ponctuel (3, 4) fixant l'élément vitré (5, 7, 6) par force ou par engagement positif à la sous-construction, et en ce que les éléments de sécurité (42) forment un plan de réception écarté de la surface principale libre de la vitre supplémentaire (8).

2. Fixation selon la revendication 1, caractérisée en ce que la vitre supplémentaire (8) est collée sur l'élément vitré (5, 7, 6).

3. Fixation selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que les éléments de sécurité (42) sont fixés au moins indirectement à l'élément vitré (5, 7, 6).

4. Fixation selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que la vitre supplémentaire (8) présente au moins un évidement (11) traversé par un support des éléments de sécurité (42).

5. Fixation selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que les éléments de sécurité (42) sont fixés respectivement sur un appui ponctuel (3, 4) traversant le plan de la vitre supplémentaire (8).

6. Fixation selon la revendication 3 ou 4 ou 5, caractérisée en ce que les évidements (11) sont des alésages traversants dans la vitre supplémentaire (8) et en ce que les éléments de sécurité (42) sont conçus en tant que bagues, disques, segments de bague ou segments de disque avec un diamètre extérieur plus grand que l'alésage traversant.

7. Fixation selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que la vitre supplémentaire (8) est précontrainte ou partiellement précontrainte.

8. Fixation selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que la vitre supplémentaire (8) se compose d'au moins deux

feuilles assemblées l'une à l'autre.

9. Fixation selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que la vitre supplémentaire (8) est pourvue d'un revêtement réfléchissant la chaleur.

5 10. Fixation selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que la vitre supplémentaire (8) se compose d'une vitre anti-feu monolithique ou multicouche.

11. Fixation selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que l'élément vitré (5, 7, 6) est une vitre en verre feuilleté.

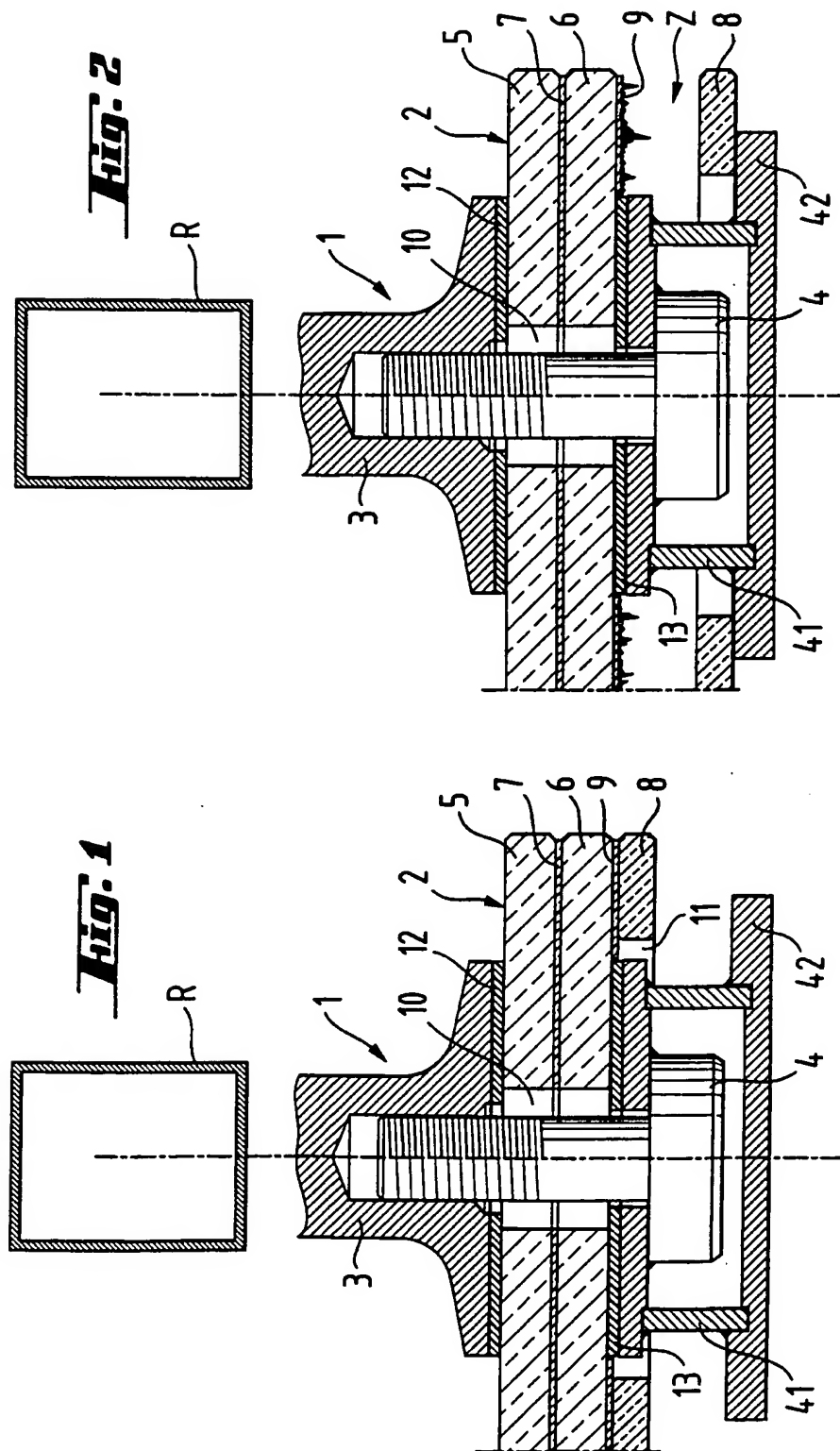
10 12. Fixation selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que l'élément vitré (5, 7, 6) est un vitrage isolant constitué d'au moins deux feuilles de verre assemblées l'une à l'autre par un cadre d'écartement.

13. Fixation selon l'une quelconque des revendications précédentes, 15 caractérisée en ce que l'élément vitré (5, 7, 6) comprend au moins une vitre en verre précontrainte ou partiellement précontrainte.

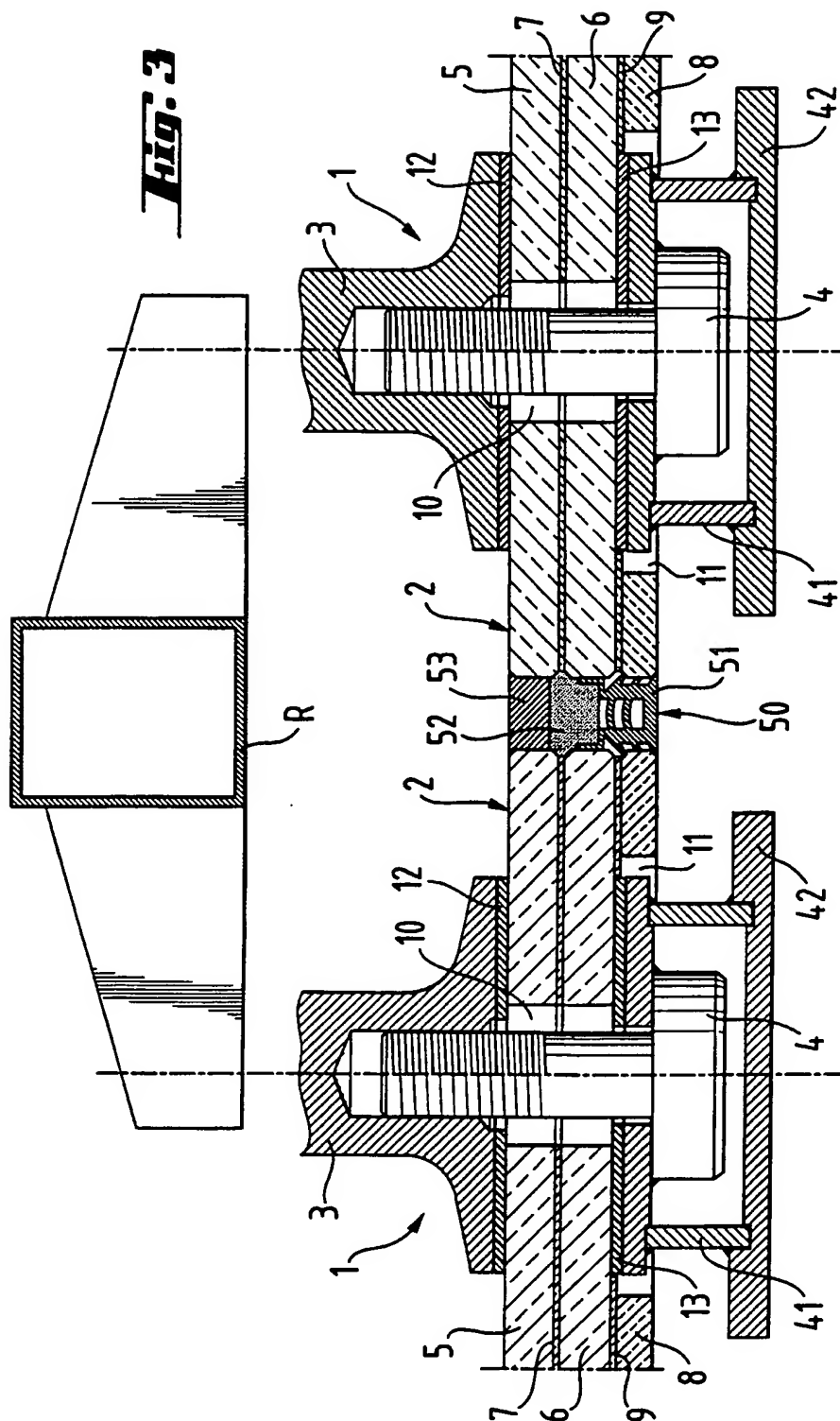
14. Utilisation d'une fixation selon l'une quelconque des revendications précédentes pour vitrages, en particulier pour vitrages obliques ou de plafond de grande surface et/ou sans cadre.

20 15. Vitrage anti-feu utilisant des fixations selon l'une quelconque des revendications 1 à 13, dans lequel en cas de feu lors d'une défaillance de l'assemblage (9) entre l'élément vitré (5, 7, 6) et la vitre supplémentaire (8), cette dernière est reçue et maintenue par les éléments de sécurité (42) en formant un espace intermédiaire d'isolation supplémentaire (Z) pour l'élément 25 vitré (5, 7, 6).

1/2



2/2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/FR 00/02253

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 E06B3/54 E06B5/16

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 E06B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	EP 0 595 062 A (SAINT GOBAIN VITRAGE ; VERGLASWERKE GMBH (DE)) 4 May 1994 (1994-05-04) column 3, line 22 -column 4, line 7 figure 3	1-4,7-15
Y	EP 0 682 164 A (SCHMIDLIN AG) 15 November 1995 (1995-11-15) column 1, line 56 -column 2, line 30 figures	1-4,7-15
A	FR 2 658 237 A (GOUGET ALAIN) 16 August 1991 (1991-08-16) page 4, line 1 -page 5, line 6 figures	5,6

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

15 November 2000

Date of mailing of the international search report

22/11/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Verdonck, B

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR 00/02253

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0595062	A	04-05-1994	DE 9214581 U	10-12-1992
EP 0682164	A	15-11-1995	NONE	
FR 2658237	A	16-08-1991	NONE	

'RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE;

De l'Organisation internationale No

PCT/FR 00/02253

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 7 E06B3/54 E06B5/16

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 7 E06B

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
Y	EP 0 595 062 A (SAINT GOBAIN VITRAGE ; VER GLASWERKE GMBH (DE)) 4 mai 1994 (1994-05-04) colonne 3, ligne 22 - colonne 4, ligne 7 figure 3	1-4,7-15
Y	EP 0 682 164 A (SCHMIDLIN AG) 15 novembre 1995 (1995-11-15) colonne 1, ligne 56 - colonne 2, ligne 30 figures	1-4,7-15
A	FR 2 658 237 A (GOUGET ALAIN) 16 août 1991 (1991-08-16) page 4, ligne 1 - page 5, ligne 6 figures	5,6

☐ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

15 novembre 2000

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

22/11/2000

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Verdonck, B

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Don : Internationale No

PCT/FR 00/02253

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 0595062 A	04-05-1994	DE 9214581 U	10-12-1992
EP 0682164 A	15-11-1995	AUCUN	
FR 2658237 A	16-08-1991	AUCUN	

FIXING FOR COMPOSITE GLAZING

The invention relates to a fixing for composite glazing having the characteristics of the preamble of claim 1.

5

These characteristics are known from document EP 0 528 781. That document discloses protective fire-resistant glazing comprising a glazed element housed in a fixing frame with a prestressed silicate glass pane bonded on top on the fire side, which pane ends a certain distance away from the fixing frame. Arranged on the fixing frame are protruding individual fixing leaves for supporting the additional silicate glass pane and pressing elastically against its main surface. In the event of a fire, the additional pane is supposed to ensure uniform heating and play a part in absorbing the heat energy so that the glazed element behind it resists the fire for longer. To bond the additional pane on, use, for example, may be made of polyvinyl butyral or of some other appropriate organic synthetic material. Under the effect of the heat, the adhesive layer melts, which means that the bond no longer holds. The additional pane is then held in its position only mechanically by the fixing leaves. Because the fixing leaves are mounted at isolated points, there remains no other widespread screen protecting the additional pane, which is therefore heated more or less uniformly, which means that no dangerous temperature differences occur within the glass and nor, in consequence, do any dangerous tensions appear therein.

One disadvantage of the fire-resistant glazing described in that publication, with its fixing and with its protection against falling out, lies in the fact that use is made of a frame and of fixing leaves which detract from the visual appearance and make the tasks of cleaning more complicated. The surface of the

glazing is also fissured by the seals of the set-back additional pane.

5 An object of the invention is to propose an improved fixing for composite glazing used, as a preference, in glazing that affords protection against fire, or fire-resistant glazing..

10 This object is solved according to the invention by the characteristics of claim 1. The characteristics of the secondary claims indicate advantageous improvements to this object.

15 According to the invention, the fixing of the composite glazing comprises, at a subconstruction or substructure, at least one point support, which is connected only to the glazed element, the safety elements enclosing a holding plane which lies a certain distance away from the main free surface of the
20 additional glazing. The point supports are usually the fixing elements which are well known in themselves, which engage inside the surface of the composite glass and which are provided with means for compensating for the manufacturing and installation tolerances and with
25 degrees of freedom so as to balance out the internal and external forces exerted on the panes.

The use of such point supports makes it possible to dispense with a frame surrounding the composite glazing
30 or the glazed element. It is thus possible to use an additional pane of the same size as the glazed element. If need be, the additional pane may even protrude from or be set back from one or more edges of the glazed element.

35 The expression "glazed element" is to be understood as meaning any type of conventional glazing used in building, that is to say that use may be made, by way

of glazed element, of laminated glazing, insulating glazing, or even an individual sheet of glass. Within the laminated or insulating glazing, the individual panes may be made of simple float glass or may be
5 prestressed or partially prestressed (toughened). It is also possible to envisage designing individual panes of the laminated or insulating glazing, made of a synthetic material.

10 As the additional pane is not connected directly to the subconstruction by one or more point supports, it has to be fixed to the glazed element by some other independent means of fixing. A preferred means of fixing is bonding. For example, to assemble the glazed
15 element and the additional pane, use may be made of a film of thermoplastic adhesive, particularly made of polyvinyl butyral. Assembly is then achieved using a conventional method by applying heat and pressure.

20 By way of additional pane, use may be made of an individual sheet of float glass. For specific applications, it is, however, advantageous for the additional pane to be made up of several individual panes joined together. In order to obtain the
25 prescribed strength or to meet specific safety requirements, the pane or panes may be prestressed or partially prestressed. It is also possible to envisage, by way of additional pane, a fire-resistant pane which means that improved resistance to heat is obtained. At
30 the outbreak of a fire, the additional pane absorbs some of the heat energy, reflects some more of it, and thus protects the glazed element fixed to the subconstruction against any unacceptable heating. Should the means of fixing the additional pane and the
35 glazed element together no longer hold as a result of the heating, the additional pane would drop down onto the safety elements which are arranged a certain distance away from the main free surface thereof. This

would then result in an additional gap between the fire-resistant pane and the glazed element, which would fill with gas and have an insulating effect against any supply of additional heat. One advantage of such composite glazing provided with a fixing according to the invention is that it indicates that failure in the event of fire of the bonded assembly by the defined dropping of the additional pane onto the safety elements.

10

The additional pane may be provided with a heat-reflective coating so as better to protect the sub-construction and/or the glazed element against a heat source and thus protect it from unacceptable heating for a longer period of time. In this particular instance it is sensible to provide the free surface of the additional pane with a heat-reflective coating because this surface faces toward the heat source in the event of fire. Transparent thin layers based on a metal oxide for example have proved satisfactory in such applications.

The additional pane may be provided with at least one opening, through which a support for the safety elements extends. The opening may be a circular through-bore, but other shapes such as rectangular or elliptical openings are also possible. The opening may also be provided in principle at the edge of the additional pane.

30

If there is a desire to fix the safety elements particularly advantageously directly to the point supports, an opening needs to be made in the additional pane in the region of the point support concerned.

35

The point support may also be fixed through the opening to the glazed element, for example by also providing a bore in the glass window element and by assembling the

latter forcibly to the point support using a nut and bolt assembly. In this case, a threaded bolt led onto the point support can be inserted through the bore from the subconstruction side and tightened on the opposite
5 side using a nut on the glazed element. Naturally, the customary resilient mounts and/or seals will be used when mounting glass elements.

The safety elements themselves may be provided directly
10 on the nut, so that these elements enclose the holding plane a certain distance away from the free surface of the additional pane. In the case of a bore by way of an opening in the additional pane, the safety elements are made appropriately of toric seals, disks or ring
15 segments or disk segments with an outside diameter or perimeter in excess of the diameter of the bore. It is also possible to envisage safety elements in the form of lugs or hooks. In another embodiment, the safety elements may be cables or rods, for example made of
20 steel, which extend between two or more point supports.

However, it is not absolutely essential for the fixing elements to be fixed only indirectly to the glazed element by means of the point supports; they may in
25 theory also be fixed directly to the glazed element elsewhere independently of the point supports, this being along the edge of the glazed element or along its surface that faces the additional pane.

30 Fixings according to the invention are suitable, in a use claimed as preferred, for glazing, particularly large-area and/or frameless oblique, overhead or roof glazing, also and specifically in environments where there is a risk of fire.

35

Finally, also claimed is fire-resistant glazing using the fixings according to the invention, in which, in the event of fire, if the assembly between the glazed

element and the additional pane fails, the latter pane is held and retained by the safety elements, at the same time forming an intermediate additional insulating gap from the glazed element.

5

Other specifics and advantages of the subject of the invention will emerge from the nonlimiting drawing of one exemplary embodiment and from its description as given hereinbelow.

10

The drawings show, in a simplified depiction:

- in figure 1, one embodiment of the fixing according to the invention of a composite glazing to a bonded fire-resistant pane by way of an additional pane,
- in figure 2, the fixing of the composite pane after failure of the layer of adhesive in the event of fire,
- and in figure 3, a cross section of large-area glazing using the fixing according to the invention.

According to figure 1, the fixing 1 for composite glazing 2 is made up of a support 3 and of a tightening screw 4, which form a point support. The composite glazing 2 is produced as fire-resistant glazing, two sheets of partially prestressed float glass 5 and 6 in this case being laminated onto a film of polyvinyl butyral thermoplastic adhesive 7 to form a glazed element in the form of composite glass 5, 7, 6. Bonded to this element by way of an additional pane (8) is another fire-protection pane made of highly prestressed silicate glass, also using a film 9 of polyvinyl butyral adhesive.

The support 3 may, for example, be introduced into and welded in the tube R of a subconstruction illustrated with its free end opposite the composite glazing 2. In this assembly which is illustrated in a very simplified

form here, it is also possible to provide the conventional means for compensating for the tolerances and/or the elastic deformations which are due to the external forces and thermal expansions. It is intended
5 that the number of point supports (3, 4) to be used for composite glazing depends on the dimensions and weight of the composite; in general, each piece of composite glazing will require several fixings with the required degrees of freedom.

10

The fixing 1 is assembled with the laminated glazed element 5, 7, 6 via a clamped connection. For that, there is provided in the laminated pane 5, 7, 6 a bore 10 through which there passes an externally threaded
15 bolt, illustrated diagrammatically here, mounted on the tightening screw 4. This bolt is screwed into a corresponding internal thread, also illustrated schematically, in the support 3. In order for the fixing 1 to engage only with the laminated pane 5, 7,
20 6, there is a round opening 11 in the additional pane 8, that the tightening screw 4 passes through without contacting the additional pane.

Between the support 3 and the sheet 5 of glass and
25 between the tightening screw 4 and the sheet 6 of glass there are seals, particularly toric seals 12 and 13. These may, for example, be made of a resilient synthetic material or of a material based on aramid fiber, and their purpose is to hermetically seal the
30 bore 10 and protect the surfaces of the glass sheets 5 and 6 against damage by the tightening forces of the fixing 1. Sealing means to prevent the ingress of moisture under normal conditions and ensure airtightness; in the event of fire, the passage of
35 flames and fumes toward the subconstruction have also to be delayed for as long as possible.

A safety element 42 is fixed to the clamping screw 4 with an inserted spacing washer 41, this being on the same side as the additional pane 8. Several of these safety elements form the holding plane spaced away from the free surface of the additional pane 8. The spacing washer 41 acts as a support for the safety element 42 and passes through the plane of the additional pane.

The connections between the clamping screw 4, the spacing washer 41 and the safety element 42 may, for example, be made by welding, so that as the screw is screwed in, the safety element 42 is simultaneously installed. The safety element 42 here is produced in the form of a screw of a diameter greater than the diameter of the round opening 11, so that the additional pane 8 is retained if the adhesive film 9 fails. Such a holding plane may, however, also be formed by safety elements in the form of circular rings with corresponding outside diameters, by individual projections directed toward the outside or by hooks on the spacing washer or by clamping cables between two or more spacing washers. If the safety elements are visible from the outside, they may also if need be be used as structural elements for the overall visual appearance of glazing with one or more composite glazings, by varying their number, their shape and/or their color.

Figure 2 illustrates the fixing 1 and the composite glazing 2 after the adhesive film 9 has failed following the action of heat by a fire. At the outbreak of a fire on the side of the additional pane 8 away from the support 1, this additional pane absorbs a large part of the heat energy, it being possible for its entire volume to heat up as the adjacent polyvinyl butyral adhesive film 9 melts (from about 105°C upward). The bonded assembly between the laminated glass pane 5, 7, 6 and the additional pane 8 lets go,

and the additional pane 8 drops onto the safety element 42 mounted about 20 mm away. Failure of the bonded assembly occurs in this instance because of the poor thermal conductivity of the sheets of glass and of the polyvinyl butyral film, at a stage before the laminated glass 5, 7, 6 has yet begun to be exposed to critical temperatures. Moreover, separation of the individual panes 5 and 6 also in the event of any possible softening of the adhesive film 7 is prevented by the joint clamped fastening by means of the point support (3, 4). When the additional pane 8 drops onto the safety element 42, this creates an intermediate space Z filled with gas between the laminated glass pane 5, 7, 6 and the additional pane 8, and this provides further insulation against the application of additional heat to the fixing 1, the subconstruction and the composite glass pane 5, 7, 6. The insulating effect is so good that even after any possible softening of the additional pane 8, the laminated glass pane 5, 7, 6 and its fixing 1 are essentially still not affected by the heat of the fire. Any products of combustion of the adhesive film 9 can escape into the intermediate space Z created and into the space which is on fire without raising the pressure between the panes 6 and 8.

Figure 3 illustrates a section through large-area glazing with composite glazing of the type mentioned previously, particularly the area of transition between two composite glazings 2 which are fixed and made safe according to the invention, the joint between which is sealed by a sealing device 50. The latter is made up of three individual elements, namely a profiled resilient gasket 51, a non-combustible strip 52 and silicone filler 53.

The profiled resilient gasket 51 may be made of gum, rubber or some similar material and serves to seal the glazing against the surroundings acting from the same

side as the additional pane 8. Through a corresponding configuration of the profile of the gasket 51, the latter may be fixed simply by pushing it in flush into the slot. The non-combustible strip 52 made of ceramic, for example a ceramic paper, forms a barrier, in the event of fire, against temperature, such that the silicone filler 53 is protected against any unacceptable heating. The purpose of the silicone filler 53 is, in the event of fire, to seal the glazing against the fumes, while under normal conditions of use protecting the non-combustible strip 52 from moisture and dirt entering from the subconstruction side.

A corresponding sealing device may naturally also be used in the region of a connection between walls.

Depending on the circumstances, the adjacent regions of two composite glazings may also be sealed by a single gasket element, for example filling the joints with silicone or with a single push-in profiled gasket.

CLAIMS

1. A fixing for supporting composite glazing made up
of a glazed element and of an additional pane
5 assembled therewith, particularly for fire-
resistant glazing, on a subconstruction,
comprising safety elements for holding the
additional pane should its assembly with the
glazed element fail, characterized in that the
10 fixing (1) comprises at least one point support
(3, 4) fixing the glazed element (5, 7, 6) by
force or by positive engagement to the
subconstruction, and in that the safety elements
(42) form a holding plane away from the main free
15 surface of the additional pane (8).
2. The fixing as claimed in claim 1, characterized in
that the additional pane (8) is bonded to the
glazed element (5, 7, 6).
- 20 3. The fixing as claimed in either of the preceding
claims, characterized in that the safety elements
(42) are fixed at least indirectly to the glazed
element (5, 7, 6).
- 25 4. The fixing as claimed in any of the preceding
claims, characterized in that the additional pane
(8) has at least one opening (11) through which a
support of the safety elements (42) passes.
- 30 5. The fixing as claimed in any of the preceding
claims, characterized in that the safety elements
(42) are fixed respectively to a point support (3,
4) passing through the plane of the additional
35 pane (8).
6. The fixing as claimed in claim 3 or 4 or 5,
characterized in that the openings (11) are

through-bores in the additional pane (8) and in that the safety elements (42) are designed as rings, disks, ring segments or disk segments with an outside diameter larger than the through-bore.

- 5
7. The fixing as claimed in any of the preceding claims, characterized in that the additional pane (8) is prestressed or partially prestressed.
- 10 8. The fixing as claimed in any of the preceding claims, characterized in that the additional pane (8) is made up of at least two sheets assembled with one another.
- 15 9. The fixing as claimed in any of the preceding claims, characterized in that the additional pane (8) is provided with a heat-reflective coating.
- 20 10. The fixing as claimed in any of the preceding claims, characterized in that the additional pane (8) is made up of a monolithic or multilayer fire-resistant pane.
- 25 11. The fixing as claimed in any of the preceding claims, characterized in that the glazed element (5, 7, 6) is a pane of laminated glass.
- 30 12. The fixing as claimed in any of the preceding claims, characterized in that the glazed element (5, 7, 6) is insulating glazing consisting of at least two sheets of glass assembled with one another by a spacing frame.
- 35 13. The fixing as claimed in any of the preceding claims, characterized in that the glazed element (5, 7, 6) comprises at least one pane made of prestressed or partially prestressed glass.

14. The use of a fixing as claimed in any of the preceding claims for glazing, particularly oblique or roof glazing of the large-area and/or frameless type.

5

15. Fire-resistant glazing using fixings as claimed in any of claims 1 to 13, in which, in the event of fire, if the assembly (9) between the glazed element (5, 7, 6) and the additional pane (8)

10

fails, the latter pane is held and retained by the safety elements (42), at the same time forming an intermediate additional insulating gap (Z) from the glazed element (5, 7, 6).